

PROJEKT NAPRAWCZY BUDOWLANO – WYKONAWCZY CIĄGU PIESZEGO ŁĄCZĄCEGO PARK BRZEŹNIEŃSKI Z FALOCHRONEM ZACHODNIM PORTU GDAŃSKIEGO

ODCINEK ZLOKALIZOWANY NA TERENIE PORTU GDAŃSKIEGO

(LOKALIZACJA: MIASTO GDAŃSK, BRZEŹNO, DZ. NR 142/6)

Autorzy opracowania:

dr inż. Arkadiusz Kryczkało

upr. bud. nr POM/0123/POOK/09

certyfi kat PKG nr 0206

członek Polskiego Stowarzyszenia Geosyntetycznego PSG-IGS: 8429

mgr inż. Paweł Kozak

specjalista geotechnik

dr inż. Agnieszka Kuzora

specjalista geotechnik

mgr inż. Anna Koszewska

specjalista geotechnik

**Zleceniodawca: Gdański Ośrodek Sportu
80-221 Gdańsk, ul. Traugutta 29**

**Projekt wykonał: GEOSET s.c., A. Kuzora, A. Kryczkało, P. Kozak
80-282 Gdańsk, ul. Dolne Migowo 16E**

Gdańsk, wrzesień 2019 r.

Spis treści

1	DANE OGÓLNE	3
1.1	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
1.2	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2	OPIS TECHNICZNY	3
2.1	LOKALIZACJA ORAZ OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	3
2.2	WARUNKI GEOTECHNICZNE [7]	6
2.3	PROJEKT NAPRAWCZY	6
3	WNIOSKI KOŃCOWE	8

Spis rysunków

Rys. 1. Plan sytuacyjny – projekt napraw	Skala 1:200
Rys. 2.1 Przekrój 1-1 – projekt napraw	Skala 1:50
Rys. 2.2 Przekrój 2-2 – projekt napraw	Skala 1:50
Rys. 2.3 Przekrój 3-3 – projekt napraw	Skala 1:50

1 Dane ogólne

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Zamiarem Inwestora jest zabezpieczenie ciągu pieszego, łączącego Park Brzeźnieński z Falochronem Zachodnim, flankującym wejście do Portu Gdańskiego, a w szczególności poprzez:

1. zabezpieczenie przestrzeni pomiędzy barierką, a konstrukcją morskiej opaski brzegowej za pomocą narzutu kamiennego z otoczków (wg pierwotnego projektu naprawczego, przestrzeń ta miała być wypełniona humusem z obsiewem mieszaną traw);
2. utwardzenie nawierzchni ścieżki gruntowej, w rejonie jej połączenia ze ścieżką betonową, w sposób uniemożliwiający gromadzenie się wód opadowych.

Zakres napraw obejmuje odcinek na terenie Portu Gdańskiego, od zachodniego końca opaski brzegowej z narzutu kamiennego do miejsca zmiany nawierzchni z szutrowej na betonową (dz. nr 142/6) na długości 44,5m.

1.2 Podstawa opracowania

W opracowaniu wykorzystano:

- [1] Projekt budowlano – wykonawczy ciągu pieszego łączącego Park Brzeźnieński z Falochronem Zachodnim Portu Gdańskiego. Odcinek zlokalizowany na terenie Portu Gdańskiego (Lokalizacja: Miasto Gdańsk, Brzeźno, dz. nr 142/6). Wyk. GEOSSET s.c., kwiecień 2018.
- [2] Opinia geotechniczna. Wyk. GEOSSET s.c., kwiecień 2015.
- [3] Wizja lokalna z dnia 19.09.2019
- [4] Materiały udostępnione przez Zleceniodawcę.
- [5] Przegląd i oceny stanu technicznego opaski brzegowej w Brzeźnie na odcinku ok. 370 m od Falochronu Zachodniego, wyk. WUPROHYD, marzec 2015.
- [6] PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.

Opracowanie wykonano na zlecenie Gdańskiego Ośrodka Sportu z siedzibą w Gdańsku (80-282) przy ulicy Traugutta 29, działającego na rzecz i w imieniu Gminy Miasta Gdańsk.

2 Opis techniczny

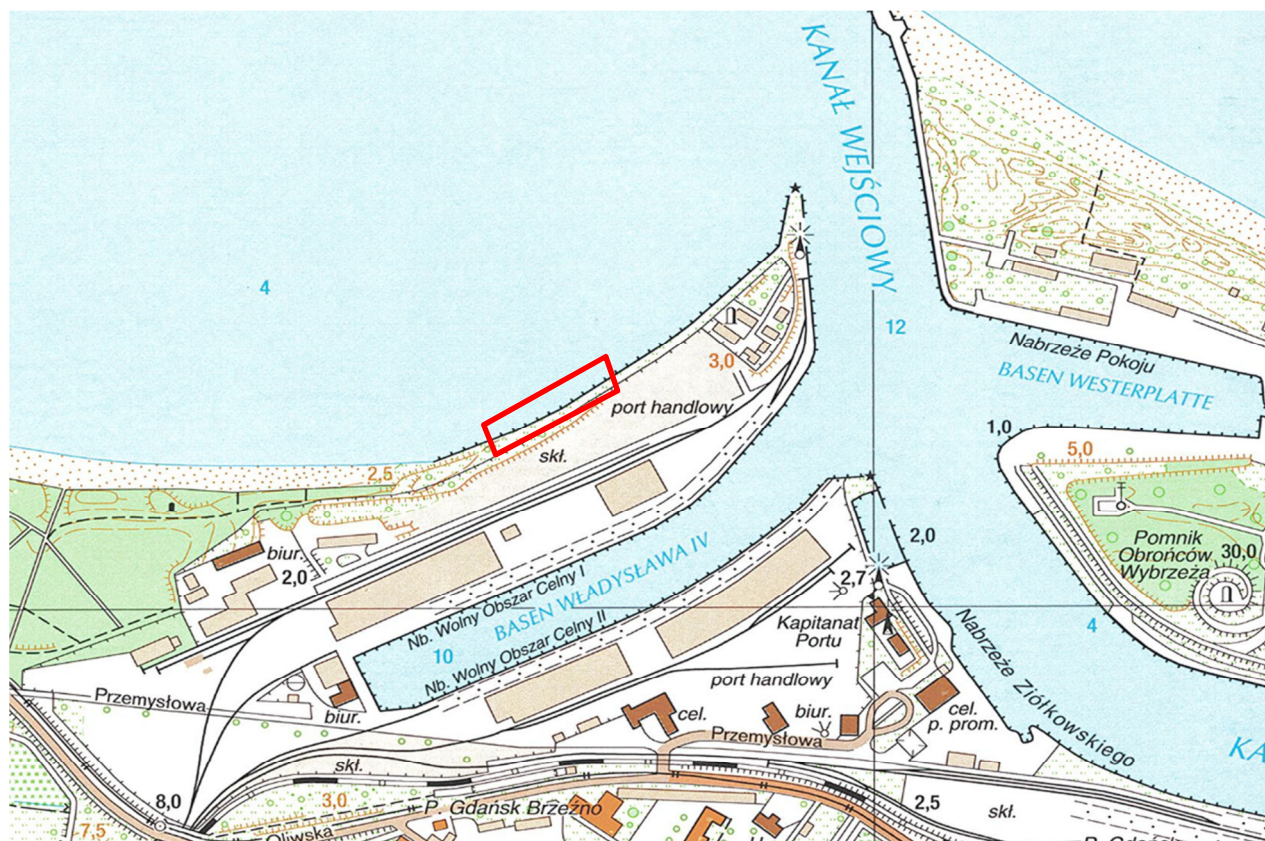
2.1 Lokalizacja oraz opis stanu istniejącego

Odcinek będący w zakresie opracowania znajduje się na terenie Portu Gdańskiego (szkic 1); zaczyna się od zachodniego końca opaski brzegowej z narzutu kamiennego i kończy w miejscu zmiany nawierzchni z szutrowej na betonową (Rysunek 1). Zakres napraw obejmuje środkową część działki nr 142/6.

W roku 2016 przeprowadzono przebudowę istniejącego ciągu pieszego. Na skutek podmywania, występującego podczas wozbrań sztormowych (na początku 2017 roku), wyremontowana konstrukcja uległa rozmyciu. Inwentaryzację szkód oraz zakres niezbędnej naprawy wskazano w opracowaniu [1].

W roku 2018 przeprowadzono prace naprawcze, zgodnie z projektem [1]. Ze względu na zakończenie prac naprawczych poza okresem wegetacyjnym, nie wykonano części prac, polegających na wypełnieniu przestrzeni pomiędzy murkiem barierki a konstrukcją opaski brzegowej (Fot. 1 i 2 [3]).

W uzgodnieniu z Zamawiającym, w ramach projektowanych prac naprawczych, zaprojektowano również utwardzenie nawierzchni ścieżki gruntowej, w rejonie jej połączenia ze ścieżką betonową. W miejscu tym, po opadach atmosferycznych gromadzi się woda, utrudniając użytkowanie ciągu (Fot. 3 [3]). Ponadto, użytkownicy omijający powstałe zagłębienie, uszkodzili w tym rejonie (na odcinku ~15 m) skarpe i zieleń.



Szkic 1. Lokalizacja odcinka ciągu pieszego, będącego przedmiotem opracowania (kolor czerwony)



Fot 1. Widok pasa pomiędzy ciągiem pieszym a opaską brzegową.



Fot 2. Widok pasa pomiędzy ciągiem pieszym a opaską brzegową



Fot 3. Połączenie ścieżki o nawierzchni gruntowej ze ścieżką o nawierzchni betonowej.
Widoczne zagłębienie, w którym gromadzi się woda opadowa
oraz uszkodzenia skarpy i zieleni w rejonie tego zagłębienia.

2.2 Warunki geotechniczne

W podłożu gruntowym, zgodnie z dokumentacją [2], od powierzchni terenu, występuje warstwa nasypów niekontrolowanych o miąższości od 0,2 do nawet 2,5 m w stanie od luźnego do średnio-zagęszczonego. Nasypy niekontrolowane złożone są z piasków średnich oraz drobnych, miejscami piasków pylastych, wraz z dodatkami humusu, kamieni, żużlu oraz gruzu ceglanego. Głębsze podłoże zbudowane jest z równoziarnistych osadów piaszczystych, wykształconych w postaci piasków średnich w stanie średnio-zagęszczonym oraz piasków drobnych z domieszkami w stanie od luźnego do zagęszczonego.

Na podstawie badań [2] stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych na rzędnej od 0,1 do 0,2 m n.p.m.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- warstwa geotechniczna I – to nasypy niebudowlane złożone z piasków średnich oraz drobnych z dodatkiem piasków pylastych, humusu, żużlu, kamieni i gruzu ceglanego w stanie od luźnego do średnio zagęszczonego;
- warstwa geotechniczna II – to piaski drobne w stanie od luźnego do zagęszczonego oraz lokalne soczewki piasków średnich w stanie średnio zagęszczonym. Wartość charakterystyczna stopnia zagęszczenia tej warstwy $I_{D(n)}=0,48$.

Obecnie na terenie prowadzonych prac naprawczych w pasie pomiędzy ciągiem pieszym a opaską brzegową występuje warstwa nasypów niekontrolowanych złożonych z gruntów niespoistych (piasków) w różnym stanie zagęszczenia wraz z warstwą humusu, kamieni, żużlu, gruzu ceglanego i śmieci.

Na połączeniu ścieżki o nawierzchni gruntowej ze ścieżką o nawierzchni betonowej, podłoże zbudowane jest z gruntów niespoistych (piasków). Woda utrzymująca się w zagłębieniu na styku ścieżki gruntowej i betonowej gromadzi się tam ze względu na szczelną konstrukcję ścieżki gruntowej, zbudowanej z gliny i drobnych kamieni, oraz jej obudowę z krawężników betonowych, a także styczność z konstrukcją ścieżki o nawierzchni betonowej (Fot. 3).

2.3 Projekt naprawczy

Projektowany zakres prac obejmuje:

1. zabezpieczenie przestrzeni pomiędzy barierką a konstrukcją morskiej opaski brzegowej za pomocą narzutu kamiennego z otoczków (wg pierwotnego projektu naprawczego, przestrzeń ta miała być wypełniona humusem z obsiewem mieszaną traw);
2. utwardzenie nawierzchni ścieżki gruntowej, w rejonie jej połączenia ze ścieżką betonową, w sposób uniemożliwiający gromadzenie się wód opadowych.

2.3.1 Zabezpieczenie przestrzeni pomiędzy barierką, a konstrukcją morskiej opaski brzegowej

Zabezpieczenie przestrzeni pomiędzy barierką, a konstrukcją morskiej opaski brzegowej, wykonać za pomocą narzutu kamiennego, ułożonego na warstwie geowłókniny separacyjno-filtracyjnej.

Przed układaniem warstw zabezpieczenia, podłoże oczyścić ze śmieci oraz części organicznych (porostu).

Geowłókninę, ułożoną w ramach poprzedniego zadania inwestycyjnego, wyrównać i w przypadku uszkodzenia powierzchni lub jej braku - uzupełnić. Minimalny zakład geowłókniny wynosi 30 cm.

Zakłada się konieczność uzupełnienia warstwy geowłókniny na połowie (50%) powierzchni objętej naprawą.

Narzut kamienny układać bezpośrednio na warstwie wyrównanej geowłókniny. Przestrzenie występujące pomiędzy dużymi kamieniami wypełnić mniejszymi kamieniami. W wierzchniej warstwie nasypu powinny występować wyłącznie kamienie o masie przekraczającej 30kg (o średnicy większej od 30 cm).

2.3.2 Utwardzenie nawierzchni ścieżki gruntowej

W rejonie połączenia nawierzchni ścieżki gruntowej, w rejonie jej połączenia ze ścieżką betonową, wykonać utwardzenie nawierzchni z umożliwieniem swobodnej infiltracji wód opadowych.

W tym celu należy:

1. rozebrać istniejącą nawierzchnię ścieżki gruntowej na odcinku ~1,5 m, materiał z nawierzchni zabezpieczyć w celu późniejszego wykorzystania do odtworzenia części nawierzchni,
2. wykonać wykop do warstwy rodzimych gruntów niespoistych lub innego podłoża chłonnego (narzutu kamiennego opaski brzegowej);
3. dno wykopu oczyścić i w miarę możliwości wyrównać,
4. przy ścieżce gruntowej od strony lądowej odtworzyć krawężnik betonowy,
5. w dnie ułożyć geowłókninę separacyjno-filtracyjną, w sposób umożliwiający jej wywiniecie i zamknięcie na górnej powierzchni układanej warstwy kruszywa mineralnego,
6. ułożyć warstwę kruszywa mineralnego,
7. zamknąć warstwę kruszywa mineralnego zakładem z geowłókniny,
8. ułożyć warstwę podsypki piaskowej oraz warstwę płyt ażurowych.

Podłoże w miejscu układania geosyntetyku powinno być chłonne.

W rejonie prowadzonej naprawy, skarpe występującą po od lądowej stronie ścieżki, reprofilować na odcinku 8m (zgodnie z rysunkiem 1). Ubytki w skarpie uzupełnić gruntem z wykopu lub dowiezionym gruntem niespoistym. Powierzchnię skarpy wyrównać, humusować (min. 5 cm) i obsiać mieszkanką traw.

2.3.3 Materiały

Materiał na narzut kamienny:

- materiał zbudowany ze skał magmowych (granity, dioryty, gabra, bazalty etc.),
- dopuszcza się zastosowanie kamieni obtoczonych (otoczaków),
- wymiary kamieni w zakresie średnic: od 0,1 do 0,6 m;
- masa kamieni, układanych w wierzchniej warstwie nasypu, nie powinna być mniejsza od 30 kg.

Kruszywo mineralne:

- materiał zbudowany ze skał magmowych (granity, dioryty, gabra, bazalty etc.),
- dopuszcza się zastosowanie kamieni obtoczonych (otoczaków),
- frakcja 8-16 mm.

Geowłóknina separacyjno-filtracyjna:

- wytrzymałość na rozciąganie: min. 8 kN/m,
- umowny wymiar porów: $0,12 \text{ mm} < O_{90} < 0,20 \text{ mm}$,
- minimalna przepuszczalność wody w płaszczyźnie prostopadłej: $k \geq 0,06 \text{ m/s}$.

Tab 1. Zestawienie materiałów

Zestawienie materiałów			
Zabezpieczenie przestrzeni pomiędzy barierką, a konstrukcją morskiej opaski brzegowej	Narzut kamienny $\Phi 10/60\text{cm}$	93,5	[m ³]
	Geowłóknina separacyjno-filtracyjna min. 8kN/m	77,9	[m ²]
Utwardzenie nawierzchni ścieżki gruntowej wraz z profilowaniem skarp	Krawężnik betonowy 6×20×100cm	6,0	[m]
	Geowłóknina separacyjno-filtracyjna min. 8kN/m	18,2	[m ²]
	Kruszywo mineralne $\Phi 8/16\text{mm}$	1,8	[m ³]
	Podsypka piaskowa	1,1	[m ³]
	Płyty ażurowe MEBA 60cm×40cm×8cm	5,4	[m ²]

3 Wnioski końcowe

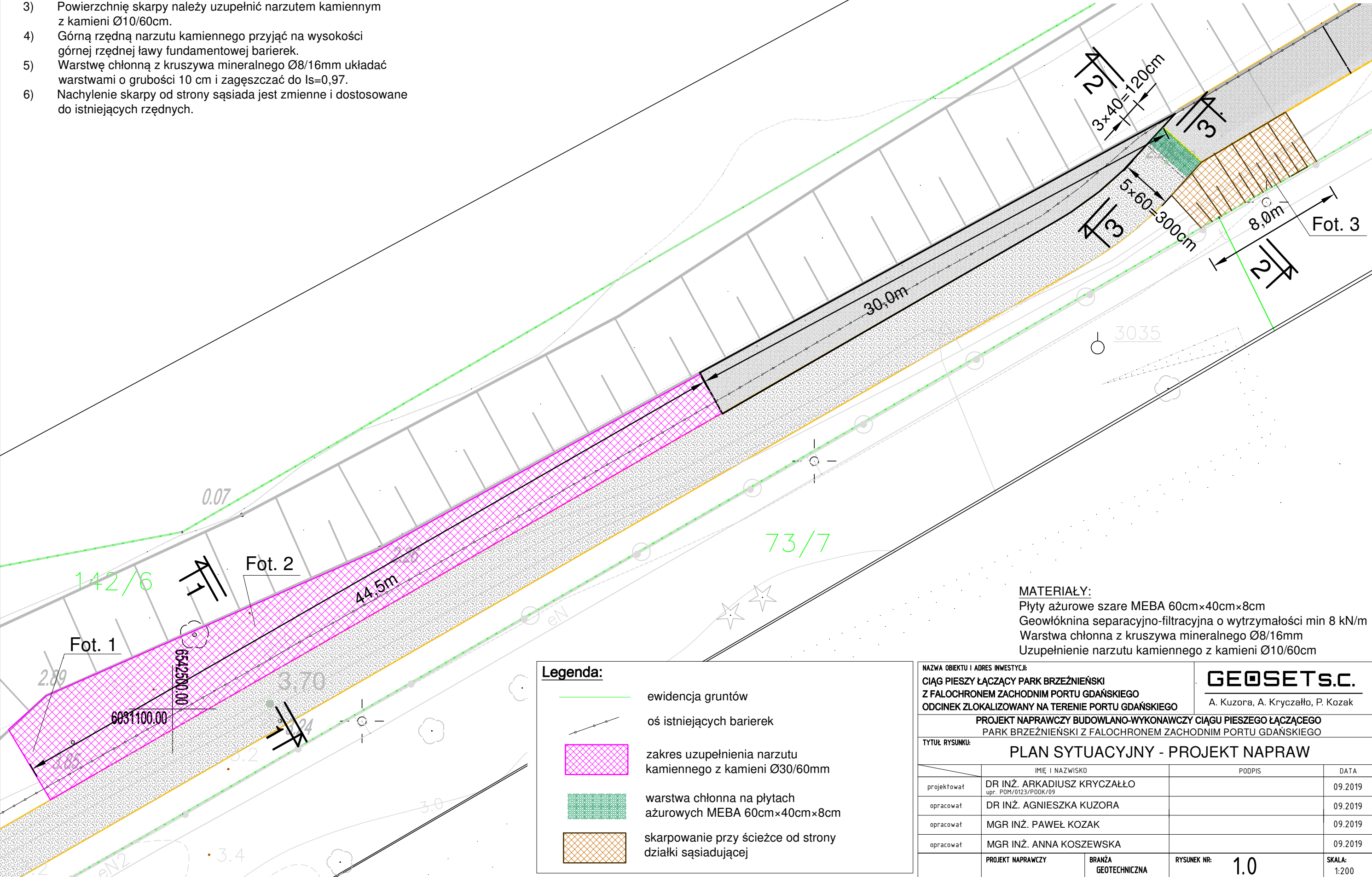
Rzędne użyte w projekcie są rzędnymi szacunkowymi. Podczas prowadzenia prac należy odnieść się do rzeczywistych rzędnych terenu.

Ze względu na brak możliwości wjazdu na teren budowy ciężkiego sprzętu, wszelkie materiały muszą zostać dowieszone na plac budowy za pomocą lekkich środków transportu (do 3,5 t).

UWAGI:

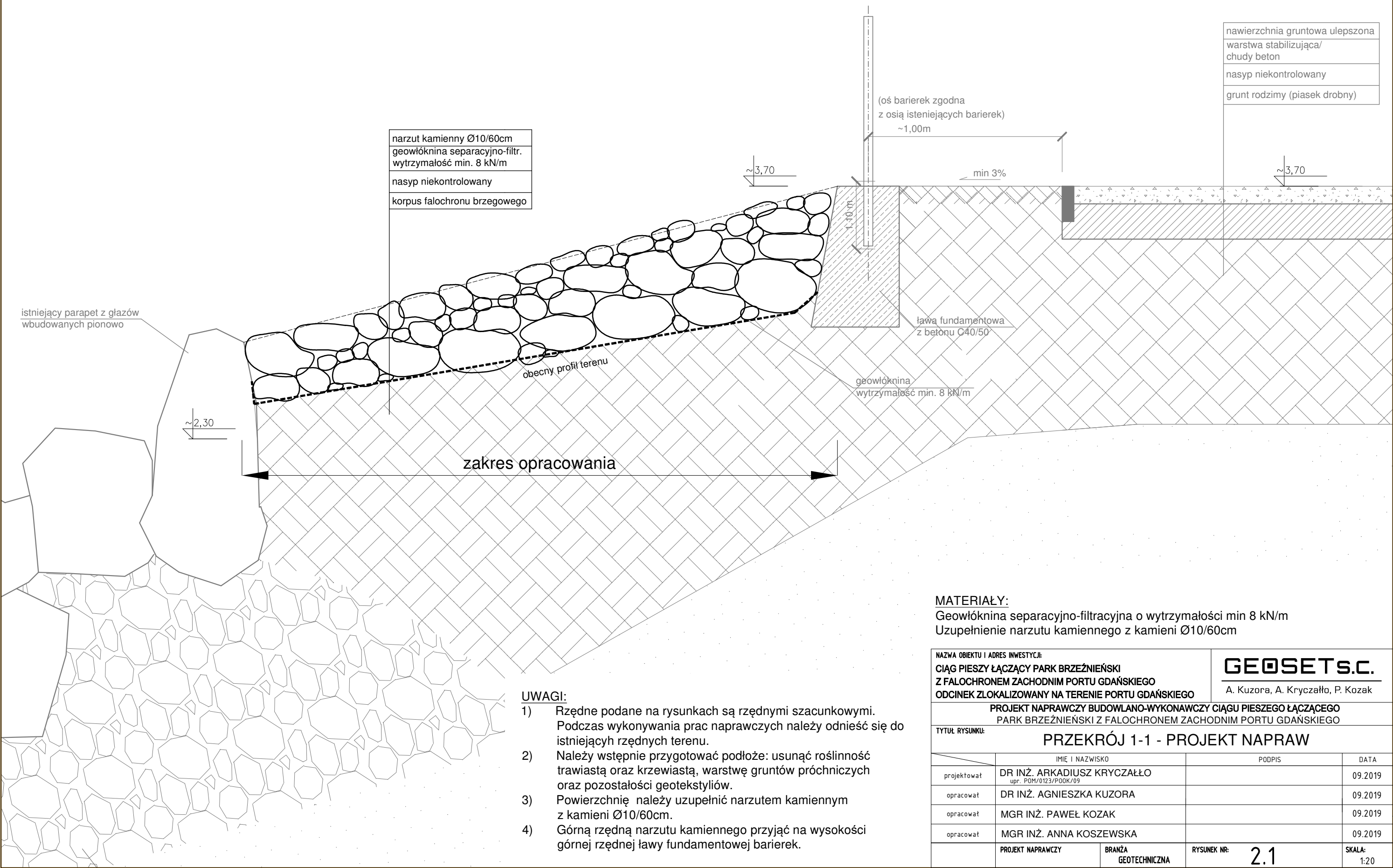
- 1) Rzędne podane na rysunkach są rzędnymi szacunkowymi. Podczas wykonywania prac naprawczych należy odnieść się do istniejących rzędnych terenu.
- 2) Należy wstępnie przygotować podłoże: usunąć roślinność trawiastą oraz krzewiastą, warstwę gruntów próchnicznych oraz pozostałości geotekstyliów.
- 3) Powierzchnię skarpy należy uzupełnić narzutem kamiennym z kamieni Ø10/60cm.
- 4) Górną rzędną narzutu kamiennego przyjąć na wysokości górnej rzędnej ławy fundamentowej barierki.
- 5) Warstwę chłonną z kruszywa mineralnego Ø8/16mm układać warstwami o grubości 10 cm i zagęszczać do $Is=0,97$.
- 6) Nachylenie skarpy od strony sąsiada jest zmienne i dostosowane do istniejących rzędnych.

PLAN SYTUACYJNY
PROJEKT NAPRAW
Skala 1:200



PRZEKRÓJ 1-1 - PROJEKT NAPRAW

Skala 1:20



MATERIAŁY:
Geowłóknina separacyjno-filtracyjna o wytrzymałości min 8 kN/m
Uzupełnienie narzutu kamiennego z kamieni Ø10/60cm

NAZWA OBIEKTU I ADRES INWESTYCJI:
CIĄG PIESZY ŁĄCZĄCY PARK BRZEŹNIEŃSKI
Z FALOCHRONEM ZACHODNIM PORTU GDAŃSKIEGO
ODCINEK ZLOKALIZOWANY NA TERENIE PORTU GDAŃSKIEGO

GEOSETs.c.

A. Kuzora, A. Kryczkało, P. Kozak

PROJEKT NAPRAWCZY BUDOWLANO-WYKONAWCZY CIĄGU PIESZEGO ŁĄCZĄCEGO
PARK BRZEŹNIEŃSKI Z FALOCHRONEM ZACHODNIM PORTU GDAŃSKIEGO

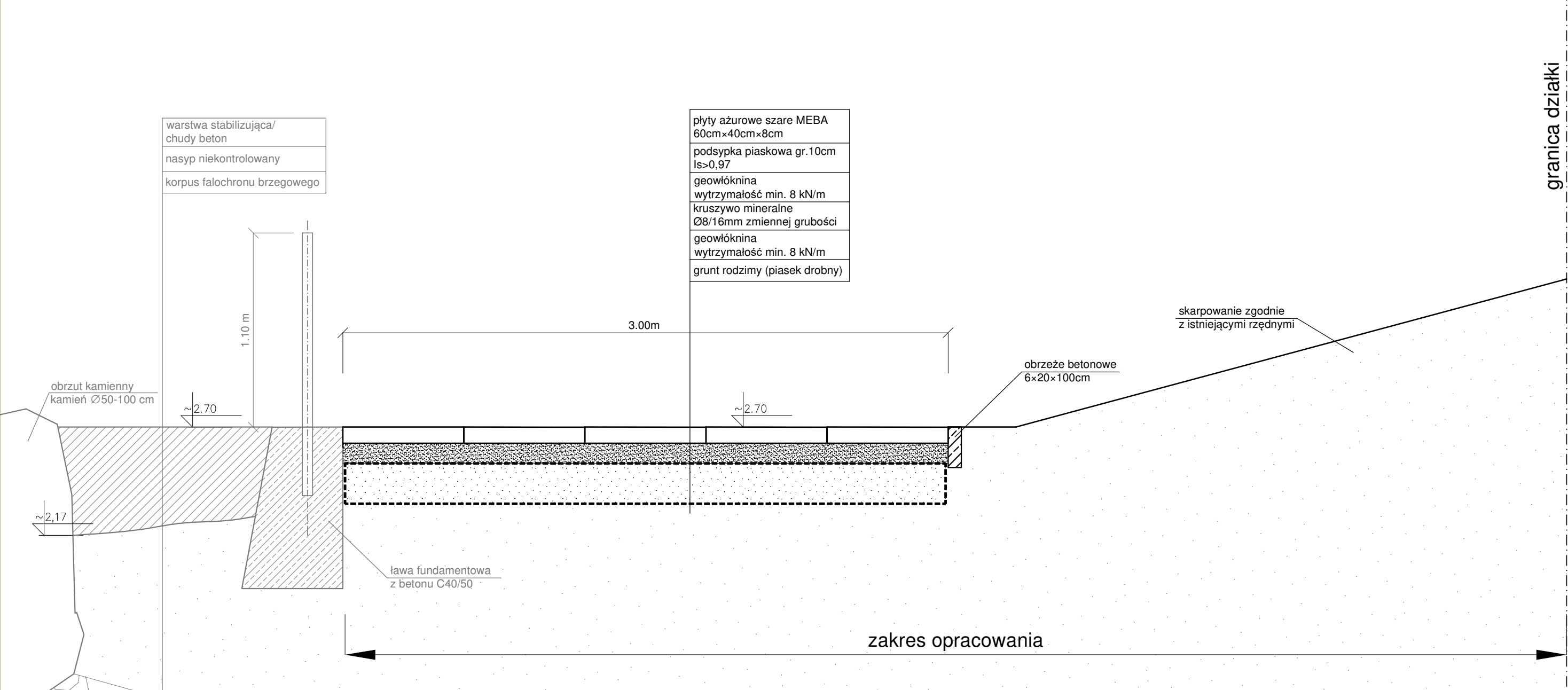
TYTUŁ RYSUNKU:
PRZEKRÓJ 1-1 - PROJEKT NAPRAW

	IMIĘ I NAZWISKO		PODPIS	DATA
projektował	DR INŻ. ARKADIUSZ KRYCZAŁŁO upr. POM/0123/P00K/09			09.2019
opracował	DR INŻ. AGNIESZKA KUZORA			09.2019
opracował	MGR INŻ. PAWEŁ KOZAK			09.2019
opracował	MGR INŻ. ANNA KOSZEWSKA			09.2019
	PROJEKT NAPRAWCZY	BRANŻA GEOTECHNICZNA	RYSUNEK NR: 2.1	SKALA: 1:20

- UWAGI:
- 1) Rzędne podane na rysunkach są rzędnymi szacunkowymi. Podczas wykonywania prac naprawczych należy odnieść się do istniejących rzędnych terenu.
 - 2) Należy wstępnie przygotować podłoże: usunąć roślinność trawiastą oraz krzewiastą, warstwę gruntów próchnicznych oraz pozostałości geotekstyliów.
 - 3) Powierzchnię należy uzupełnić narzutem kamiennym z kamieni Ø10/60cm.
 - 4) Górną rzędną narzutu kamiennego przyjąć na wysokości górnej rzędnej ławy fundamentowej barierek.

PRZEKRÓJ 2-2 - PROJEKT NAPRAW

Skala 1:20



MATERIAŁY:

Płyty ażurowe szare MEBA 60cm×40cm×8cm

Geowłóknina separacyjno-filtracyjna o wytrzymałości min 8 kN/m

Warstwa chłonna z kruszywa mineralnego Ø8/16mm

- UWAGI:
- 1) Rzędne podane na rysunkach są rzędnymi szacunkowymi. Podczas wykonywania prac naprawczych należy odnieść się do istniejących rzędnych terenu.
 - 2) Należy wstępnie przygotować podłoże: usunąć roślinność trawiastą oraz krzewiastą, warstwę gruntów próchnicznych oraz pozostałości geotekstyliów.
 - 3) Warstwę chłonną z kruszywa mineralnego Ø8/16mm układać warstwami o grubości 10 cm i zagęszczać do $Is=0,97$.
 - 4) Nachylenie skarpy od strony sąsiada jest zmienne i dostosowane do istniejących rzędnych.

NAZWA OBIEKTU I ADRES INWESTYCJI:

CIĄG PIESZY ŁĄCZĄCY PARK BRZEŹNIEŃSKI
Z FALOCHRONEM ZACHODNIM PORTU GDAŃSKIEGO
ODCINEK ZLOKALIZOWANY NA TERENIE PORTU GDAŃSKIEGO

GEOSET S.C.

A. Kuzora, A. Kryczkało, P. Kozak

PROJEKT NAPRAWCZY BUDOWLANO-WYKONAWCZY CIĄGU PIESZEGO ŁĄCZĄCEGO
PARK BRZEŹNIEŃSKI Z FALOCHRONEM ZACHODNIM PORTU GDAŃSKIEGO

TYTUŁ RYSUNKU:

PRZEKRÓJ 2-2 - PROJEKT NAPRAW

	IMIĘ I NAZWISKO		PODPIS	DATA
projektował	DR INŻ. ARKADIUSZ KRYCZAŁŁO upr. POM/0123/P00K/09			09.2019
opracował	DR INŻ. AGNIESZKA KUZORA			09.2019
opracował	MGR INŻ. PAWEŁ KOZAK			09.2019
opracował	MGR INŻ. ANNA KOSZEWSKA			09.2019
	PROJEKT NAPRAWCZY	BRANŻA GEOTECHNICZNA	RYSUNEK NR: 2.2	SKALA: 1:20

UWAGI:

- 1) Rzędnie podane na rysunkach są rzędnymi szacunkowymi. Podczas wykonywania prac naprawczych należy odnieść się do istniejących rzędnych terenu.
- 2) Należy wstępnie przygotować podłoże: usunąć roślinność trawiałą oraz krzewiastą, warstwę gruntów próchnicznych oraz pozostałości geotekstyliów.
- 3) Warstwę chłonną z kruszywa mineralnego Ø8/16mm układać warstwami o grubości 10 cm i zagęszczać do $I_s=0,97$.
- 4) Nachylenie skarpy od strony sąsiada jest zmienne i dostosowane do istniejących rzędnych.

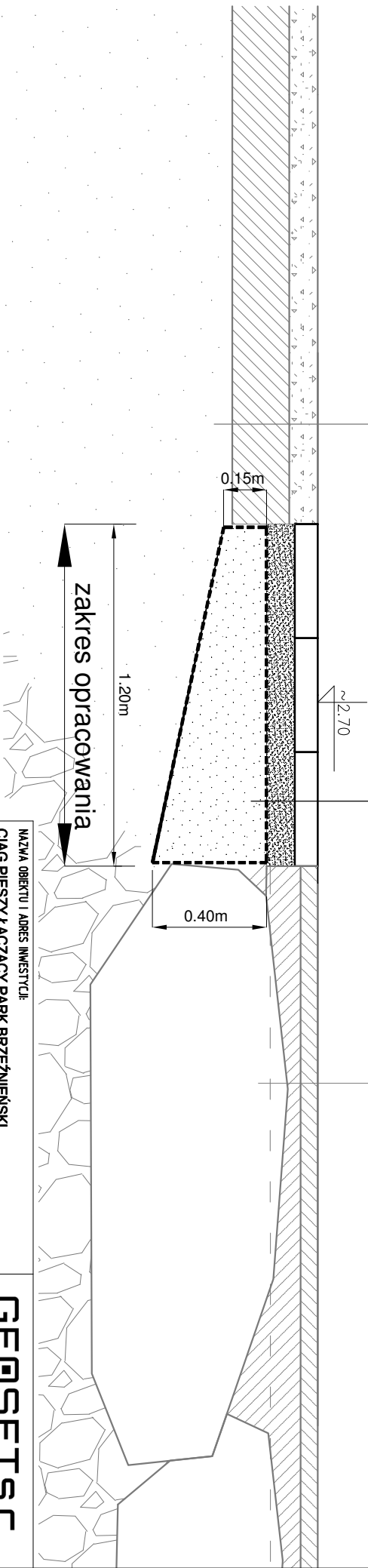
nawierzchnia gruntowa ulepszona
warstwa stabilizująca/ chudy beton
nasyp niekontrolowany
grunt rodzimy (piasek drobny)

plyty ażurowe szare MEB A
60cm×40cm×8cm
podsyпка płaskowa gr. 10cm
$I_s=0,97$
geowłóknina
wytrzymałość min. 8 kN/m
kruszywo mineralne
Ø8/16mm zmiennej grubości
geowłóknina
wytrzymałość min. 8 kN/m
grunt rodzimy (piasek drobny)

fibrobeton C35/45 gr. 6 cm
warstwa poślizgowa z folii polietylenowej
warstwa betonowa C35/45 gr. ~10 cm
istniejąca nawierzchnia

PRZEKRÓJ 3-3 - PROJEKT NAPRAW

Skala 1:20



NAZWA OBIEKTU I ADRES INWESTYCJI:		GEOSETS.C.	
CIĄG PIESZY ŁĄCZĄCY PARK BRZEŹNIENSKI Z FALOCHRONEM ZACHODNIM PORTU GDAŃSKIEGO		A. Kuzora, A. Kryczafło, P. Kozak	
ODCINEK ZLOKALIZOWANY NA TERENIE PORTU GDAŃSKIEGO			
PROJEKT NAPRAWCZY BUDOWLANO-WYKONAWCZY CIĄGU PIESZEGO ŁĄCZĄCEGO PARK BRZEŹNIENSKI Z FALOCHRONEM ZACHODNIM PORTU GDAŃSKIEGO			
TYTUŁ RYSUNKU:		PRZEKRÓJ 3-3 - PROJEKT NAPRAW	
IMIE I NAZWISKO		PODPIS	
projektował	DR INŻ. ARKADIUSZ KRYCZAŁŁO upr. PDM/0723/PDMK/09	09.2019	
opracował	DR INŻ. AGNIESZKA KUZORA	09.2019	
opracował	MGR INŻ. PAWEŁ KOZAK	09.2019	
opracował	MGR INŻ. ANNA KOSZEWSKA	09.2019	
PROJEKT NAPRAWCZY	BRANŻA GEOTECHNICZNA	RYSUNEK NR:	SKALA:
		2.3	1:20

MATERIAŁY:

Płyty ażurowe szare MEB A 60cm×40cm×8cm

Geowłóknina separacyjno-filtracyjna o wytrzymałości min 8 kN/m

Warstwa chłonna z kruszywa mineralnego Ø8/16mm